

File 352:Derwent WPI 1963-2001/UD,UM &UP=200123  
(c) 2001 Derwent Info Ltd

Set Items Description  
---

1/3, AB/1  
DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003187539

WPI Acc No: 1981-48090D/198127

Infrared reflectors coated with carbon - to prevent tarnishing of the reflective surface

Patent Assignee: NAT RES DEV CORP (NATR )

Inventor: LETTINGTON A H

Number of Countries: 006 Number of Patents: 008

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 30792	A	19810624				198127 B
GB 2067304	A	19810722				198130
JP 56087002	A	19810715	JP 80163183	A	19801119	198135
US 4383728	A	19830517				198322
GB 2067304	B	19830622				198325
EP 30792	B	19830921				198339
DE 3064976	G	19831027				198344
JP 89010041	B	19890221				198911

Priority Applications (No Type Date): GB 7940014 A 19791120

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 30792 A E

Designated States (Regional): DE FR GB NL

EP 30792 B E

Designated States (Regional): DE FR GB NL

Abstract (Basic): EP 30792 A

The highly reflecting surface of an infra red reflector is coated with a layer of infra red transmitting glassy diamond like carbon. The highly reflecting surface may be a coating of Ag or Al and the carbon may be deposited directly on this or onto a bonding layer of Si or Ge. The carbon is pref. deposited by glow discharge of a hydrocarbon gas (CH<sub>4</sub>) and the Si and Ge by glow discharge of SiH<sub>4</sub> and GeH<sub>4</sub> or by sputtering.

Used in thermal imaging systems to sweep and reflect an image onto infra red detectors. The carbon coating prevents tarnishing of the reflecting surface without affecting reflectivity.

Typically the reflector comprises a glass substrate (1) coated with an evaporated Ni-Cr layer, an Al layer (3) 0.3 microns thick, a Si or Ge layer (4) 0.1 microns thick and a carbon layer (5) 0.15-5 microns thick.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—87002

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 5/08  
1/02

識別記号

庁内整理番号  
7036—2H  
6952—2H

⑭ 公開 昭和56年(1981)7月15日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 赤外線反射器

⑯ 特 願 昭55—163183

⑰ 出 願 昭55(1980)11月19日

優先権主張 ⑱ 1979年11月20日 ⑲ イギリス  
(GB) ⑳ 7940014

㉑ 発 明 者 アラン・ハロルド・レティント  
ン  
イギリス国カウンティ・オブ・  
ヘレフォード・アンド・ウスター  
ー・ウスター・スタツプロウ

ロウド16

㉒ 出 願 人 ナショナル・リサーチ・デイベ  
ロップメント・コーポレイショ  
ン  
イギリス国ロンドン・エス・ダ  
ブリユ1イー6エス・エル・ヴ  
イクトリア・ストリート66/74  
キングスゲイト・ハウス・ビー  
・オー・ボックス236

㉓ 代 理 人 弁理士 川口義雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

赤 外 線 反 射 器

2. 特許請求の範囲

(1) 赤外線透過性のガラス状ダイヤモンド様炭素の薄層で被覆された高度に反射する面を有する基板を含む赤外線反射器。

(2) 炭素層を反射面上に直接付着させることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の反射器。

(3) 赤外線透過性材料の薄い結合層が反射面と炭素層との間に配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の反射器。

(4) 結合層がシリコン層であることを特徴とする特許請求の範囲第(3)項に記載の反射器。

(5) 結合層がゲルマニウム層であることを特徴とする特許請求の範囲第(3)項に記載の反射器。

(6) 高度に反射する面が基板面上の被膜により

形成されることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の反射器。

(7) 被膜が銀層であることを特徴とする特許請求の範囲第(6)項に記載の反射器。

(8) 被膜がアルミニウム層であることを特徴とする特許請求の範囲第(6)項に記載の反射器。

(9) 基板が赤外線像を走査するために軸のまわりを回転すべく配置された多面ドラムを含むことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の反射器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は赤外線 (IR) 反射器又は鏡に係る。

そのような反射器は、IR検出器上のシーンの像を拖引し反射させるために熱線イメージングシステム内に使用される。熱線イメージ装置に於ける感度、従つて観察可能なシーンの範囲を最大にするために、全ての反射面が出来る限り多くの赤外線を反射することが必要である。付着させた銀

の薄層が良好な反射層となるが、残念ながらすぐに曇りその反射率は急激に低下する。アルミニウムも良好な反射性材料であるが、これも又表面酸化により曇る。

酸化を解決する一方法は、アルミニウムを厚さ0.15  $\mu\text{m}$ の酸化シリコン薄層で被覆することである。これはほぼ垂直の入射角ではかなりの反射率を示すが、約40°以上の入射角では反射率がかなり減少する。従つて熱視イメージ装置の反射器をBIOで被覆することは不適当である。

本発明の赤外線反射器は、赤外線透過性のガラス状ダイヤモンド様炭素の薄層で被覆された高度に反射する面を有する基板を含む。

炭素層は、反射器上、又は反射面上に付着されたシリコン又はゲルマニウムの如き赤外線透過性材料の薄層上に直接付着され得る。

反射面は、金属、ガラス又はプラスチック材料の基板上に付着された銀、アルミニウム、銅又は

な物理的保護を備えつつ出来る限り薄くなければならない。例えば層5はピンホールが存在しないなら0.5  $\mu\text{m}$ 未満でも良い。しかしながら、耐摩耗性のために炭素層5は厚くても良いが、層が余り厚くなると赤外線吸収率も高くなる。

第2図は、公知の熱視イメージシステムの概略図である。前記システムは水平走査を生起する回転式多面ドラム11上にシーンの熱像を集束させるゲルマニウムレンズ1を有するテレスコープ10を含む。ドラム11から赤外線は凹状ストリップミラー15及びフラツピングミラー12上に反射され、垂直走査が行なわれる。フラツピングミラー12から赤外線はレンズ17を介してデテクタアレイ13上に反射される。デテクタアレイの出力は、増幅器16に供給され、次にテレビジョンモニター14のスクリーン上にシーンの熱像を表示すべく使用される信号を形成する。

第2図から、ドラムはすべての入射角でかなり

金の如き反射性材料の層であり得る。又は反射面はアルミニウム等の基板のかなり研磨された面であり得る。

以下本発明の具体例を添付図面を参照し乍ら説明する。

第1図の赤外線反射器は、洗浄かつ研磨された面2を有するガラスの基板1を含む。この洗浄された面2上に、ニッケルクロムの薄層を、次いでアルミニウム層3を典型的には0.3  $\mu\text{m}$ の厚さに公知の方法で蒸着させる。例えば0.1  $\mu\text{m}$ の厚さのシリコン又はゲルマニウムの薄層4をアルミニウム層3に付着させ、アルミニウム層3と厚さ0.15~0.5  $\mu\text{m}$ のダイヤモンド様炭素の薄層5とを十分に結合させる。

又は、炭素層5をアルミニウム層3に直接付着させうる。

層5及び4(使用される場合)はいずれも実質的に赤外線放射に対して透過性である。層は十分

反射するものでなければならないことは明白である。以下の第1乃至4表は各波長に於ける種々の表面の反射率を詳細に示したものである。表中、

$R_{\text{nl}}$ は入射面に対して垂直な反射係数、

$R_{\text{pl}}$ は入射面に対して平行な反射係数、

0°, 45°, 60°は入射角を示す。

第 1 表

アルミニウム反射器(曇りなし)

波長 ( $\mu\text{m}$ )	0	45°	AL	60°	
	$R_{\text{s,p}}$	$R_{\text{s}}$	$R_{\text{p}}$	$R_{\text{s}}$	$R_{\text{p}}$
3	98.8	97.8	95.6	98.4	93.8
3.5	97.0	97.9	95.8	98.5	94.2
4.0	97.5	98.2	96.5	98.7	95.1
4.5	97.4	98.2	96.4	98.7	94.9
5.0	97.5	98.2	96.5	98.7	95.1
8.0	97.9	98.5	97.1	99.0	95.9
8.6	97.9	98.5	97.1	99.0	95.9
9.0	97.9	98.5	97.1	99.0	95.9
9.8	98.0	98.6	97.2	99.0	96.1
10.0	98.0	98.6	97.2	99.0	96.1
11.0	98.1	98.7	97.3	99.0	96.2
12.0	98.2	98.7	97.4	99.1	96.4
13.0	98.3	98.8	97.6	99.1	96.6
14.0	98.3	98.8	97.7	99.2	96.7

第 2 表

厚さ0.15  $\mu\text{m}$ にSiO<sub>2</sub>で被覆されたアルミニウム反射器AL+SiO<sub>2</sub> ( $t=0.15 \mu\text{m}$ )

波長 ( $\mu\text{m}$ )	0°	45°		60°	
	R <sub>s,p</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>p</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>p</sub>
8.0	97.9	98.5	97.0	98.9	95.9
8.5	97.8	98.4	77.2	98.9	59.0
9.0	97.7	98.4	78.0	98.8	81.0
9.5	97.5	98.2	88.8	98.7	80.1
10.0	97.2	98.0	91.9	98.6	86.2
11.0	97.7	98.4	96.0	98.8	93.9
12.0	98.1	98.6	96.6	99.0	94.8

第 3 表

厚さ0.5  $\mu\text{m}$ に炭素で被覆されたアルミニウム反射器Al+C ( $t=0.5 \mu$ )

波長 ( $\mu\text{m}$ )	0°	45°		60°	
	R <sub>s,p</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>p</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>p</sub>
8.0	93.1	94.9	91.7	96.3	90.7
8.5	94.1	95.7	92.5	96.9	91.3
9.0	94.6	96.1	93.0	97.2	91.6
9.5	95.3	96.6	93.6	97.6	92.1
10.0	95.6	96.8	93.9	97.7	92.3
11.0	96.2	97.3	94.6	98.1	92.9
12.0	96.7	97.6	95.0	98.3	93.4
13.0	97.1	97.9	95.6	98.5	93.8
14.0	97.4	98.1	95.8	98.7	94.1

密閉金属容器21内に置かれる。メタン又はプロパンの如きガスが入口パイプ27を介して容器21内に継続的に導入され、圧力はポンプ22及びガス入口パイプ27の調節により約10トルに維持される。容器21の金属部分はアース23に接続され、一方部材20は絶縁されたコネクタ25を介して-700ボルトD.C.供給源24に接続される。結果としてガスのイオン化が、水素及び炭素原子の解離を伴って生起する。炭素原子は加熱された部材20上に衝突して、時間依存性の厚みを有する層を形成する。例えば0.5  $\mu\text{m}$ の厚みの層が約25分で形成される。

D.C.グロー放電に対する別な方法として、RF放電が使用される。この方法では第2図のD.C.供給源の代りに約700ボルトの高周波ポテンシャルを生ずるコンデンサ26を介して供給される13MHz周波数でのRF供給源が使用される。作動条件はD.C.作動と同じである。

第 4 表

厚さ0.15  $\mu\text{m}$ に炭素で被覆されたアルミニウム反射器AL+C ( $t=0.15 \mu\text{m}$ )

波長 ( $\mu\text{m}$ )	0°	45°		60°	
	R <sub>s,p</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>p</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>p</sub>
8	93.9	95.6	92.3	96.8	91.0
8.5	95.1	96.6	93.6	97.5	92.0
9.0	96.3	97.4	94.9	98.1	93.4
9.5	96.5	97.6	95.1	98.2	93.6
10.0	96.3	97.7	95.4	98.4	93.8
11.0	97.7	98.4	96.6	98.8	95.1
12.0	97.7	98.4	96.8	98.9	95.2
13.0	97.8	98.4	96.7	98.9	95.2
14.0	97.9	98.5	96.8	98.9	95.4
15.0	97.9	98.5	96.8	98.9	95.4
16.0	98.0	98.6	97.0	99.0	95.6
17.0	98.1	98.6	97.1	99.0	95.8
18.0	98.2	98.7	97.2	99.1	96.0
19.0	98.3	98.8	97.3	99.1	96.2

アルミニウム層3を被覆するための装置を第3図に示す。被覆されるべき部材(即ち基板1及び層3)は約 $10^{-5}$ トルに真空ポンプで排気された

前記の如く付着された炭素は、耐摩耗性のダイヤモンドと類似の化学的に耐久性の層を形成し、赤外線放射、即ち約3-14  $\mu\text{m}$ の波長に対して実質的に透過性である。グラフアイトのような軟い形状の炭素は適当でない。

硬質炭素の付着及びその性質は、例えばThin Solid Films 58巻, 101-105頁, 107-116頁及び117-120頁(1979)に、参考文献(英国、ロンドンでの薄フィルムに関する第4回国際会議(1978.9.11-15))で発表された論文と合わせて記載されている。

層3にシリコン又はゲルマニウムの層4を付着させるために、第3図の装置が炭素を付着させる方法と同様の方法で使用される。しかしながら、シリコンを付着させるために使用されるガスはシラン( $\text{SiH}_4$ )であり、ゲルマニウムを付着させるためにはゲルマン( $\text{GeH}_4$ )が使用される。

約1000 Åの層が付着される。又は、別の方

法では、ゲルマニウム及びシリコンの層が別の工程でR.F.スパッタリングの如き従来の方法を用いて付着せらる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は鏡の断面図、第2図は熱イメージングシステムの概略図、及び第3図は反射面に炭素、又はシリコン又はゲルマニウムを付着させるための装置の断面図である。

1…基板、3…アルミニウム層、4…薄層、5…炭素層、10…テレスコープ、11…ドラム、12, 15…ミラー、13…デテクタアレイ、14…テレビジョンモニター、16…増幅器、17…レンズ、20…部材、21…容器、22…ポンプ、23…アース、24…D.C.供給源、25…コネクタ、26…コンデンサ、27…入口パイプ。

図1は、ナショナル・リサーチ・デベロップメント・コーポレーション

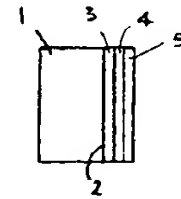


Fig. 1

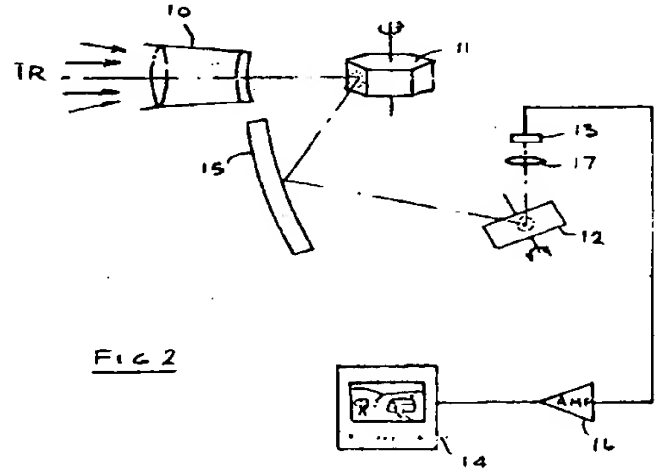


Fig. 2

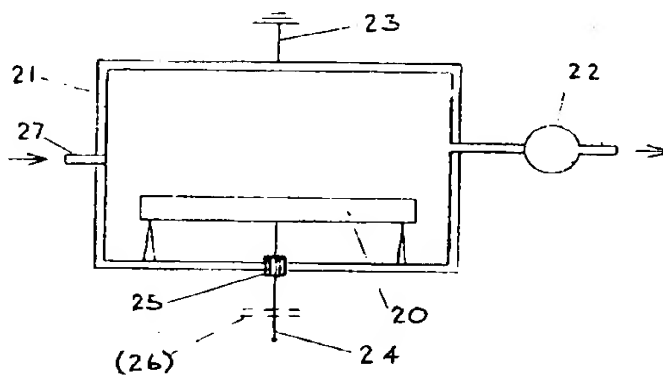


Fig. 3

#### 手続補正書

昭和55年12月24日

特許庁長官 鳥田 春樹 殿

1. 事件の表示 昭和55年 特 願第 163183 号

2. 発明の名称 赤外線反射器

3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人

名 称 ナショナル・リサーチ・デベロップメント・コーポレーション

4. 代 理 人 東京都新宿区新宿1丁目1番14号 山田ビル  
(郵便番号 160) 電話 (03) 354-8623 番  
(6200) 弁理士 川口 義 (署名)

5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日  
自 発

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 図 面

8. 補正の内容 正式図面を別紙の通り補充する。



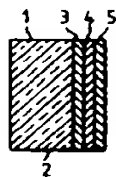


Fig. 1.

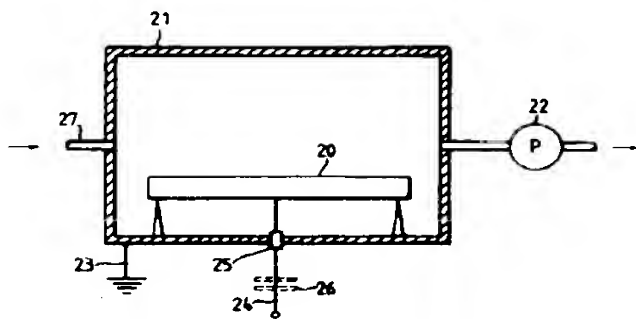


Fig. 3.

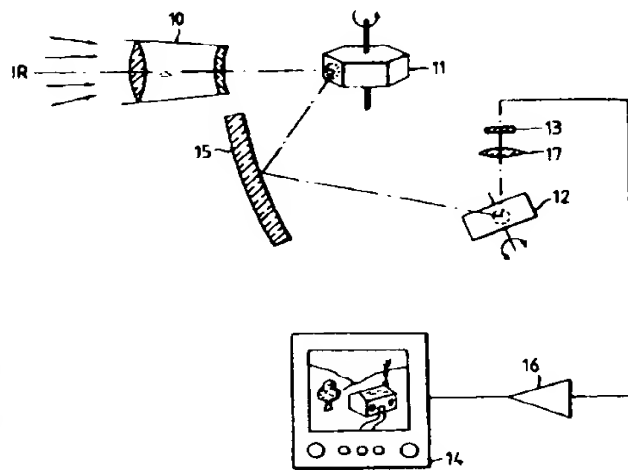


Fig. 2.